

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of : THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
Shigeyuki YORIGAMI et al. : TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
Serial No. NEW : FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
Filed January 5, 2004 : ACCOUNT NO. 23-0975
: Attn: APPLICATION BRANCH
: Attorney Docket No. 2003_1762A

AUTOMATIC LEVEL-CONTROL FLOATING
APPARATUS

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

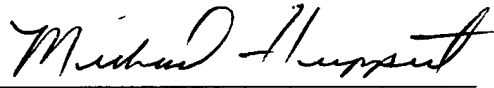
Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2003-003184, filed January 9, 2003, and Japanese Patent Application No. 2003-359428, filed October 20, 2003, as acknowledged in the Declaration of this application.

Certified copies of said Japanese Patent Applications are submitted herewith.

Respectfully submitted,

Shigeyuki YORIGAMI et al.

By 

Michael S. Huppert
Registration No. 40,268
Attorney for Applicants

MSH/kjf
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
January 5, 2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 1月 9日
Date of Application:

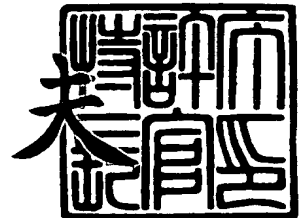
出願番号 特願2003-003184
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2003-003184]

出願人 寄神建設株式会社
Applicant(s):

2003年10月31日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



米

出証番号 出証特2003-3090836



【書類名】 特許願

【整理番号】 33101

【提出日】 平成15年 1月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 E01D 15/14

【発明の名称】 レベル自動調整式浮体装置

【請求項の数】 4

【発明者】

 【住所又は居所】 兵庫県神戸市兵庫区七宮町 2 丁目 1 番 1 号 寄神建設株式会社内

 【氏名】 寄神 茂之

【発明者】

 【住所又は居所】 兵庫県加古郡播磨町新島 1 7 - 1 寄神建設株式会社技術研究所内

 【氏名】 織田 悦芳

【特許出願人】

 【識別番号】 591043477

 【氏名又は名称】 寄神建設株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100085291

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鳥巢 実

 【電話番号】 (078)392-5115

【選任した代理人】

 【識別番号】 100117798

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 中嶋 慎一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013583

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レベル自動調整式浮体装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 水底上に設置した支持体上あるいは水底上に上端を開放した固定ケーシング（3）を設け、この固定ケーシング（3）内にピストン本体（1）を上下動自在に嵌挿し、ピストン本体（1）の両側あるいは外周側に上端を開放した浮きタンク（2）を一体に固設して水上に浮遊させ、その浮きタンク（2）内に浮体（4）を上下動可能に嵌挿し、前記浮きタンク（2）内と前記固定ケーシング（3）内とを伸縮可能な可撓性連通路（5）にて連通するとともに、浮きタンク（2）内と固定ケーシング（3）内に液体を充填したこと

を特徴とするレベル自動調整式浮体装置。

【請求項 2】 距離をあけて複数基設置し、それぞれの浮体（4）上の間に跨って上部構造物を連結機構（7）を介して設けたこと

を特徴とする請求項 1 記載のレベル自動調整式浮体装置。

【請求項 3】 ピストン本体（1）の横断面積 a と浮きタンク（2）の内部横断面積 b の比（ a/b ）がほぼ 1 であること

を特徴とする請求項 1 又は 2 記載のレベル自動調整式浮体装置。

【請求項 4】 前記上部構造物は、浮橋（6）であること

を特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載のレベル自動調整式浮体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、たとえば海上に設置される浮橋、浮体構造物などの常時レベル（上下方向位置）調整が必要な陸上との乗り継ぎ部で利用可能な、レベル自動調整式浮体装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の技術としては、浮橋と陸上との間に長い可動式のスロープを配備して段差を緩和するものが知られている。また、浮橋のポンツーン部にバラス

トポンプを装備して注排水によってレベルを制御するものも知られている（例えば特許文献 1 参照）。

【0003】

【特許文献 1】

特開平 11-172620 号公報（段落番号 0009, 図 1）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来の装置は、いずれも次のような点で不都合がある。すなわち、

- ① 前者の場合には、大なり小なり傾斜角度がつき、水平が要求される箇所では使用できない。
- ② 後者の場合には、常時ポンプを運転状態に保つ必要があるため、運転費やメンテナンス費などのランニングコストが多くかかる。

【0005】

また、一般に海上などに建設される橋梁は堅牢な支持地盤上に橋脚の基礎を設ける必要があり、地盤が非常に軟弱である場合または水深が非常に深いなどの場所では建設費用が非常に高くなる。

【0006】

本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、ディスプレイ型浮体のタンク内に設ける浮体の上に設置される浮体構造物は潮位などの変化に対しても常に一定のレベルを保つことが出来ると同時にディスプレイ型浮体は浮力によって運動する機構であるから動力は必要としないなど、設備コストやランニングコストも低減できるようにしたレベル自動調整式浮体装置を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために本発明にかかるレベル自動調整式浮体装置は、水底上に設置した支持体上あるいは水底上に上端を開放した固定ケーシング（3）を設け、この固定ケーシング（3）内にピストン本体（1）を上下動自在に嵌挿し、ピストン本体（1）の両側あるいは外周側に上端を開放した浮きタンク（2

）を一体に固設して水上に浮遊させ、その浮きタンク（２）内に浮体（４）を上
下動可能に嵌挿し、前記浮きタンク（２）内と前記固定ケーシング（３）内とを
伸縮可能な可撓性連通路（５）にて連通するとともに、浮きタンク（２）内と固
定ケーシング（３）内に液体を充填したことを特徴とする。この発明は、ピスト
ン本体（１）と浮きタンク（２）とを有するディスプレイ型浮体（Ｆ）が上
下すると、伸縮可能な可撓性連通路（５）によって、固定ケーシング（３）内の
液面と浮きタンク（２）内の液面が同じレベルになることを利用したものである
。

【0008】

上記の構成を有する本発明のレベル自動調整式浮体装置によれば、たとえば水
面の潮位が上昇したとすると、これに伴って浮きタンクが上昇する（これと同時
にピストン本体も上昇する）。これにより、固定ケーシング内の液面は浮きタン
ク内の液面より低くなり、それらに充填されている液体は浮きタンクより固定ケ
ーシング内に流入（移動）する。これによって、浮きタンク内の液面は相対的に
は下がることになる。

【0009】

つまり、固定ケーシング（３）内のピストン本体（１）の上昇に伴って浮きタ
ンク（２）内の浮体（４）下の液体が固定ケーシング（３）内に流入し、浮きタ
ンク（２）内で浮体（４）が沈降する。浮きタンク（２）の水面の潮位の上昇量
と浮体（４）が浮きタンク（２）内で沈降する量が概ね一致するから、結果とし
て浮体（４）の上下方向のレベルは変化せず、一定に保たれる。同様にして、水
面の潮位が下降したときにも浮体（４）のレベルは一定に保たれる。

【0010】

特に、固定ケーシング（３）は水底上に直接あるいは支持体を介して設置する
必要があるが、支持体上には浮体装置の荷重の一部しか作用しないので、いいか
えればピストン本体は浮きタンクとともに浮きタンクに作用する浮力を受けるた
め、支持体には固定ケーシングの荷重程度しか負荷がかからないので、支持体の
構造を簡略化することができる。したがって、水底に構造物を設置する場合に比
べて、支持体の強度を下げて軽量化できるとともに、水底の地盤が軟弱な場合に

も大規模な地盤改良等で補強することなく設置できる。

【0011】

請求項2に記載のように、距離をあけて複数基設置し、それぞれの浮体(4)上の間に跨って上部構造物を連結機構(7)を介して設けることができる。

【0012】

請求項2記載のレベル自動調整式浮体装置によれば、上部構造物のレベル調整を容易に行うことができる。

【0013】

また、浮体が潮位によって上下方向において変位しても浮体は常に一定レベルを保つためには、浮力による浮体の上下量と液面の上下量の合成により決定されるため、それらを必要に応じて決定すればよいが、請求項3に記載のように、ピストン本体(1)の横断面積 a と浮きタンク(2)の内部横断面積 b の比(a/b)がほぼ1であることが望ましい。

【0014】

請求項3記載のレベル自動調整式浮体装置によれば、浮きタンク内の液面(浮体)の絶対的な動きは、ピストンの横断面積 a と浮きタンクの内部横断面積 b の比によって決定されるので、その比が1のときには、上下量は零となる。したがって、ディスプレイ型浮体(F)が潮位によって上下しても、その浮体は常に一定のレベルに保たれる。

【0015】

前記上部構造物としては、請求項4に記載のように、浮橋(6)を用いることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、図面について本発明の実施の形態を説明する。

【0017】

図1及び図2はそれぞれ本発明に係るレベル自動調整式浮体装置を示す図で、図1は同装置の干潮時の断面図、図2は同装置の満潮時の断面図である。

【0018】

図 1 及び図 2 に示すように、レベル自動調整式浮体装置は、水底 S 上に設けられる。すなわち、水底 S の突出部 S 1 上に、上端を開放した筒状の固定ケーシング（シリンダ）3 が設けられる。この固定ケーシング 3 は、突出部 S 1 の上面に固設される底板部 3 a と、この底板部 3 a の周縁より鉛直上方に延びその上端部が海面よりも上方に突出している周回壁部 3 b とを有し、内部に液体 8 が充填されている。

、この固定ケーシング 3 内にピストン本体 1 が上下動自在に嵌挿され、ピストン本体 1 の上端部分は、海面上よりも上方に、すなわち大気中に突出している。このピストン本体 1 の下端部には、周回壁部 3 b 内をスライド可能に移動するピストン部 1 a が設けられ、上端部には、ピストン本体 1 の左右両側に延びる左右の接続部 1 b が設けられている。この左右の接続部 1 b は、周回壁部 3 b 及び突出部 S 1 を超えて延び、その左右側端部に、上端を開放した左右の浮きタンク 2 が設けられている。左右の浮きタンク 2 は、固定ケーシング 3 と同様に内部に液体が充填されており、下側部分の大部分が海中に浸けられ、前記突出部 S 1 の左右の海上（水上）に昇降可能に浮遊している。なお、ピストン本体 1（ピストン部 1 a）と、このピストン本体 1 の両側に対称に設けた 2 槽の浮きタンク 2 とによって、ディスプレイ型浮体 F を構成している。

【0019】

左右の接続部及び浮きタンクは、ピストン本体 1 に左右対称に一体に固設され、その各浮きタンク 2 内に、浮きタンク 2 の内径より外径が若干小さい浮力体 4 が上下動可能に嵌挿されている。

【0020】

前記浮きタンク 2 の内部と前記固定ケーシング 3 の内部とが、フレキシブルホース等の、伸縮可能な可撓性連通管（可撓性連通路）5 にて相互に連通する構成とされ、連通管 5 を通じて、固定ケーシング 3 と浮きタンク 2 との内部に充填された液体がそれらの間で自由に移動可能な状態となるようになっている。なお、

さらに、左右対称に配置された浮体 4 上には、シュー等の連結装置 7 を介して、浮橋（上部構造物）6 が左右対称に搭載され、バランスよく支持されている。

【0021】

よって、浮きタンク 2 が浮かんでいる海の潮位の変化により、ディスプレッサー型浮体 F（ピストン本体 1，浮きタンク 2）が上下動すれば、それに伴って、固定ケーシング 3 内の液体の液面も上下することになる。それと同時に連通管 5 によって液体の移動が起こり、その移動によって浮きタンク 2 内の液面も同様に上下することになる。このため、固定ケーシング 3 と浮きタンク 2 との内部の液体の液面は常に同じ高さに調整されることになる。なお、この液面の上下移動量は、ピストン本体 1 の横断面積と浮きタンク 2 の内部横断面積との比によって決定される。

【0022】

そして、浮きタンク 2 内に浮かぶ浮体 4（すなわち浮橋の左右の支持部）の上下移動量も同様に、前記比によって決定され、上下量もこれによる。

【0023】

また、ディスプレッサー型浮体 F（ピストン本体 1，浮きタンク 2）は液面のレベルが変化する海面に浮くように配置し、ディスプレッサー型浮体 F の浮力によって上下するため、動力は必要としない。なお、海面だけでなく、湖面および水槽に浮くように配置した場合も同様である。

【0024】

よって、上記装置によれば、たとえば海面（水面）の潮位が上昇したとすると、これに伴って、海面に浮かんでいる浮きタンク 2 が上昇し、その浮きタンク 2 が一体に接続されているピストン本体 1 も一緒に上昇する。

【0025】

この固定ケーシング 3 内のピストン本体 1 の上昇に伴って、浮きタンク 2 内の浮体 4 下の液体が固定ケーシング 3 内に流入（移動）し、浮きタンク 2 内で浮体 4 が沈降する。

【0026】

このとき、水面の潮位の上昇による浮きタンク 2 の上昇量と、浮体 4 が浮きタンク 2 内で沈降する量が概ね一致するから、それらが相殺される。よって、浮体 4（浮橋 6）の上下方向のレベルは変化せず、一定に保たれる。同様にして、水面の潮位が下降したときにも浮体 4（浮橋 6）のレベルは一定に保たれる。

【0027】

このように、水面の潮位が上昇しても下降しても浮体4の上下方向のレベルは一定に保たれるので、浮体4上の浮橋6のレベルは水位の変化に拘わらず常に一定である。よって、水面を挟んで陸地間をつなぐ浮橋6であっても、水位が変化しても、橋のレベルは変わらず、常に一定のレベルに保持される。したがって、当初に橋が水平であれば、水平に保たれることになる。

【0028】

前記実施の形態は、次のように変更することも可能である。

(1) 前記実施の形態は、水底上に固定ケーシングを設けているが、水底上に設置した支持体上に固定ケーシングを設けるようにすることも可能である。すなわち、図3・図4に示すように、海9に面した陸地(岸壁)11の一部を掘り込んで凹所12に形成し、この凹所12内において海底S上に円柱状の支持体13を立設する。そして、支持体13上に固定ケーシング3を固設する。固定ケーシング3は平面視で円形とし、ピストン本体1の下端部のピストン部1aは固定ケーシング3内に嵌挿可能な円形状に形成する。14は連結板で、陸地11と浮橋6との間に配設されている。上記凹所12の海9側開口部には、望ましくは仕切壁(図示せず)を立設して波が凹所12内に入り込むのを防止し、浮きタンク2が揺動しないようにする。その他の構成については、上記した実施の第1形態と共通するので、同一の符号を用いて示し、説明を省略する。なお、浮きタンク2は平面視で正方形に形成し、ピストン本体1の両側に一体に連設したが、例えば、浮きタンクを半円弧形状に形成し、ピストン本体の外周側の海側部分に一体に連設することもできる。本実施の形態は、水底Sが軟弱な場合に好適である。

(2) 前記実施の第1形態は、ピストン本体1の両側のみに浮きタンク2を左右対称に一体に固設するようにしているが、ピストン本体の外周側に、浮きタンクを対称に設けるようにしてもよい。例えば、浮きタンクを、ピストン本体の外周(全周)に位置する断面円弧形状とすることができる。

【0029】

【発明の効果】

本発明は、レベル調整にポンプ等の機械設備を必要としないので、電力等の動

力源を必要としない。これによって運転費やメンテナンス費などのランニングコストを大幅に削減することが出来る。

【0030】

特に、本発明のディスプレイサー型浮体（ピストン本体、浮きタンク）は地盤に固定されていないため、橋梁の基礎を建設する一般の橋梁に比べて、地震の影響が少ない。また、地盤に建設される固定ケーシングも地下水位等を考慮して建設することにより、大きな支持力を必要としないため、地盤が非常に軟弱である場合または水深が非常に深いなどの場所では経済的である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の第1形態に係るレベル自動調整式浮体装置の干潮時の断面図である。

【図2】

同装置の満潮時の断面図である。

【図3】

本発明の実施の第2形態に係るレベル自動調整式浮体装置の干潮時の断面図である。

【図4】

図3のレベル自動調整式浮体装置の端部を示す平面図である。

【符号の説明】

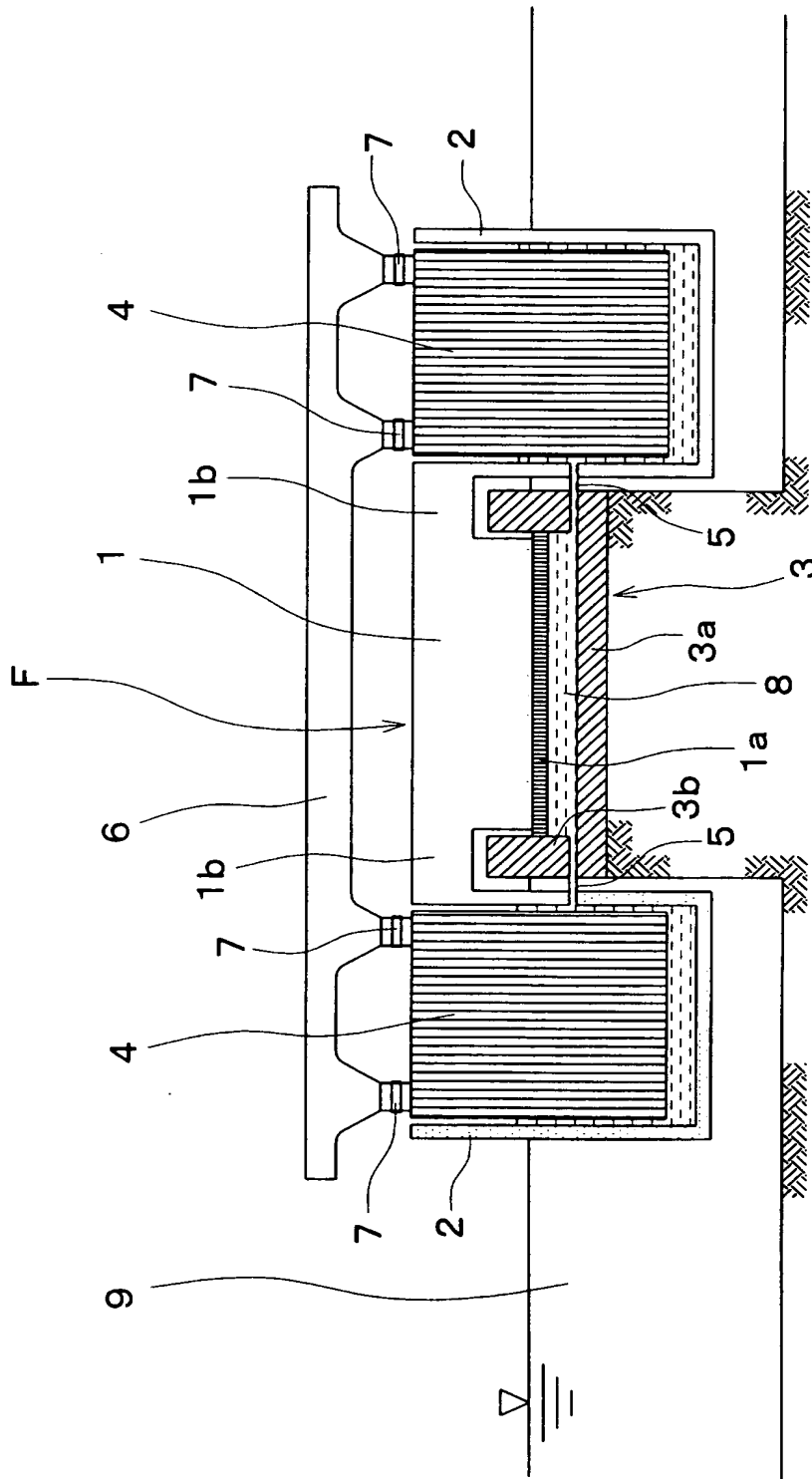
- F ディスプレッサー型浮体
- 1 ピストン本体
- 1 a ピストン部
- 1 b 接続部
- 2 浮きタンク
- 3 固定ケーシング
- 3 a 底板部
- 3 b 周回壁部
- 4 浮体

- 5 連通管（可撓性連通路）
- 6 浮橋（上部構造物）
- 7 シュー
- 8 液体
- 9 海
- 1 1 陸地
- 1 2 凹所
- 1 3 支持体
- 1 4 連結板
- S 水底

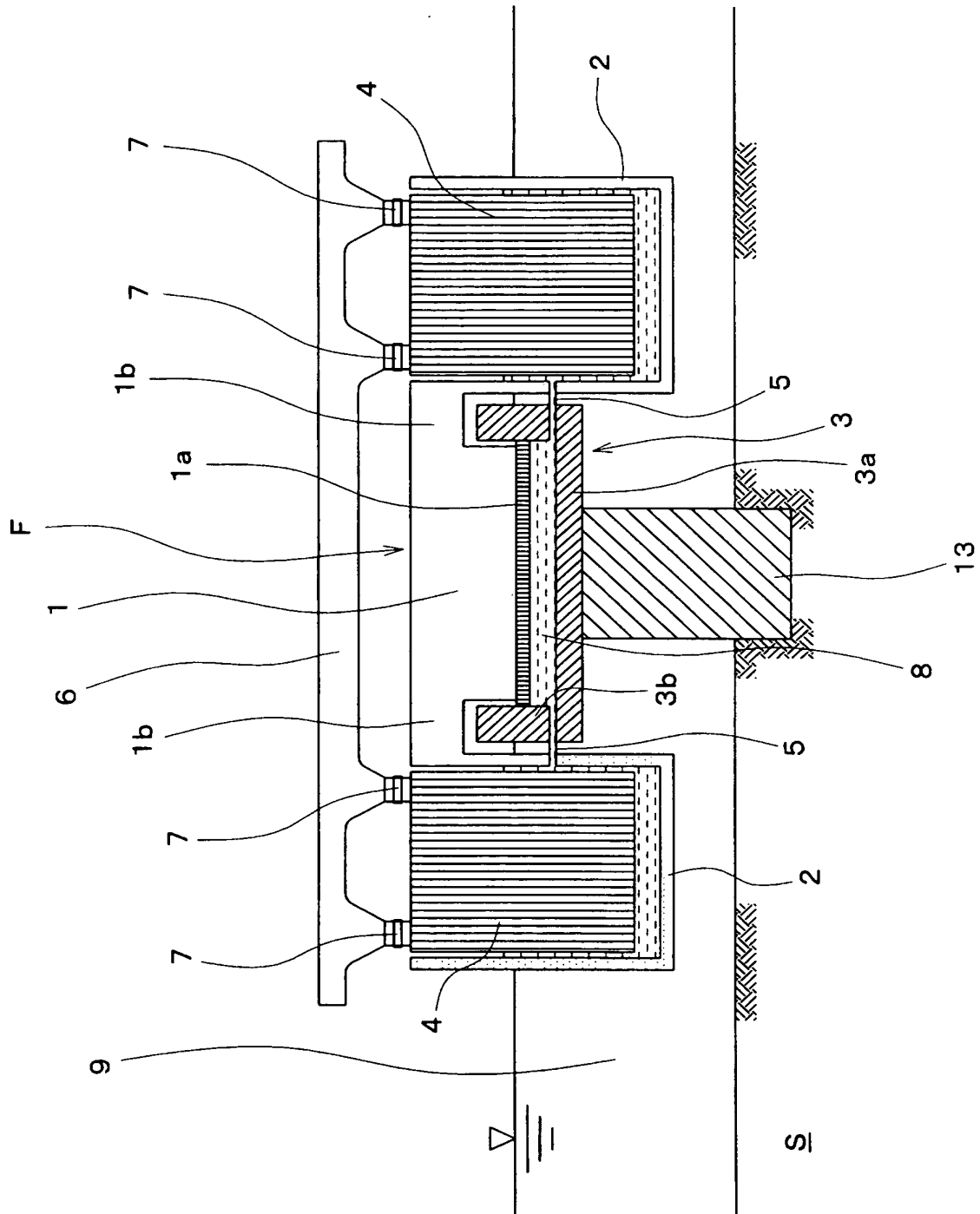
【書類名】

図面

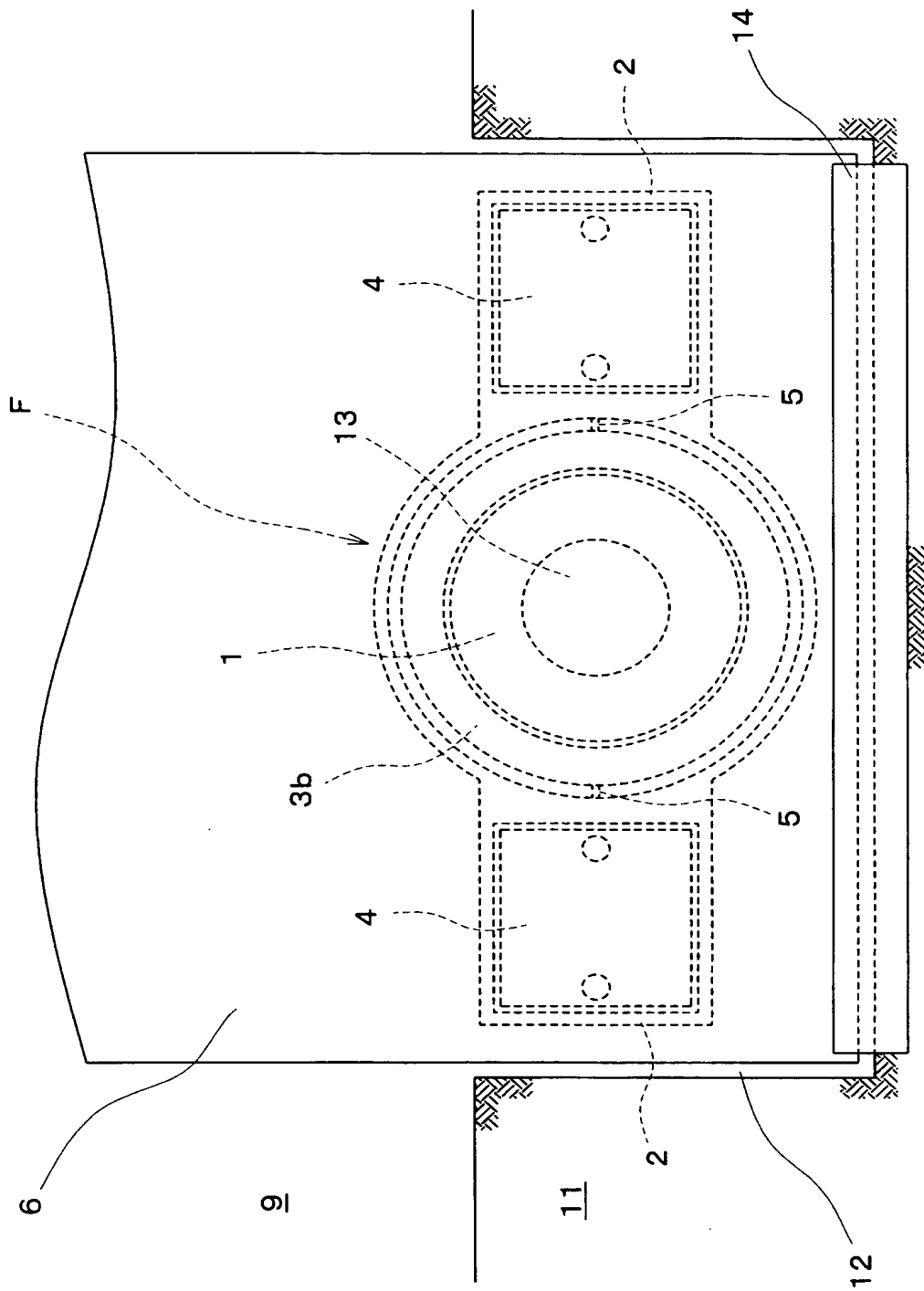
【図 1】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 潮位などの変化のある海面に設置される浮橋、浮体上部構造物などのレベル維持の難しい構造物を常時一定レベルに保つと共に、このために動力を使用しない。

【構成】 水底上に上端を開放した固定ケーシング 3 を設け、この固定ケーシング 3 内にピストン本体 1 を上下動自在に嵌挿する。ピストン本体 1 の両側に上端を開放した浮きタンク 2 を一体に固設して水上に浮遊させ、その浮きタンク 2 内に浮体 4 を上下動可能に嵌挿する。浮きタンク 2 の内部と固定ケーシング 3 の内部とを伸縮可能な連通管 5 にて連通し、浮きタンク 2 の内部と固定ケーシング 3 の内部との間で液体の移動を可能とする。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 0 3 1 8 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 1 0 4 3 4 7 7]

1. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 1 年 2 月 8 日
新規登録

住 所
氏 名

兵庫県神戸市兵庫区七宮町 2 丁目 1 番 1 号
寄神建設株式会社